SIEMENS

SIMOGEAR
Motor redutor sem-fim S
KA 2032
Manual do utilizador compacto

Informações jurídicas

Conceito de aviso

Este manual contém avisos que têm que ser observados e respeitados, de modo a garantir a sua segurança e evitar danos materiais. Os avisos relativos à sua segurança pessoal são acompanhados por um triângulo de advertência e os avisos relativos ao perigo de danos materiais são indicados sem triângulo de advertência. Dependendo do nível de perigo, os avisos de advertência são apresentados na sequência abaixo indicada.

⚠ PERIGO
significa que **ocorrerá** morte ou ferimentos graves, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

⚠ AVISO
significa que **pode** ocorrer morte ou ferimentos graves, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

⚠ CUIDADO
significa que pode ocorrer um ferimento ligeiro, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

ATENÇÃO
significa que podem ocorrer danos materiais, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

Sempre que surgirem vários níveis de perigo é utilizado o aviso de advertência referente ao mais alto nível. Se, num aviso de advertência, acompanhado de um triângulo de advertência, for alertado contra ferimentos de pessoas, esse mesmo aviso pode ainda conter advertências contra danos materiais.

Funcionários qualificados

O produto/sistema, ao qual esta documentação se refere, só pode ser manuseado pelo **pessoal qualificado** para a respectiva definição de tarefas e respeitando a documentação correspondente a esta definição de tarefas, em especial as indicações de segurança e avisos apresentados. Graças à sua formação e experiência, o pessoal qualificado é capaz de reconhecer os riscos do manuseamento destes produtos/sistemas e de evitar possíveis perigos.

Utilização dos produtos Siemens em conformidade com as especificações

Cumpra os seguintes requisitos:

⚠ AVISO
Os produtos da Siemens só podem ser utilizados para as aplicações especificadas no catálogo e na respectiva documentação técnica. Se forem utilizados produtos e componentes de outros fornecedores, estes têm de ser recomendados ou autorizados pela Siemens. Para garantir um funcionamento em segurança e correcto dos produtos é essencial proceder correctamente ao transporte, armazenamento, posicionamento, instalação, montagem, colocação em funcionamento, operação e manutenção. Devem ser respeitadas as condições ambiente autorizadas e observadas as indicações nas respectivas documentações.

1 Indicações gerais e instruções de segurança

1.1 Indicações gerais

Redutor na versão ATEX

Indicações e medidas que se aplicam especialmente aos redutores na versão ATEX.

No caso dos redutores na versão ATEX deve respeitar-se o manual do utilizador do fornecedor do motor no que respeita ao motor montado.

© Siemens AG 2015. Todos os direitos reservados

Nota

A Siemens AG não se responsabiliza por danos e avarias de funcionamento resultantes do incumprimento deste manual do utilizador.

O presente manual do utilizador é parte integrante do volume de fornecimento do redutor ou motor-redutor. Guarde o manual do utilizador nas proximidades do redutor ou motor-redutor.

O presente manual do utilizador é válido para a versão padrão dos redutores sem-fim SIMOGEAR S dos tamanhos 09, 19 e 29 e os motores LA dos tamanhos 63 e 71.

Nota

A um modelo especial do redutor ou do motor-redutor e seus equipamentos adicionais aplicam-se, adicionalmente a este manual do utilizador, as estipulações contratuais especiais e documentação técnica.

Observe os outros manuais do utilizador juntamente fornecidos.

Os redutores ou motores-redutores descritos correspondem ao estado actual da técnica, na altura da impressão deste manual do utilizador.

No interesse do desenvolvimento contínuo, a Siemens AG reserva-se o direito de proceder a alterações em módulos individuais e peças de acessórios. As alterações visam aumentar a capacidade e a segurança. As características essenciais são preservadas. O manual do utilizador é acrescido continuamente de conteúdos novos. Pode encontrar a versão mais recente do manual do utilizador em formato electrónico na Internet.

No caso de questões técnicas, contacte a assistência técnica.

Europa - Alemanha
Telefone: +49 (0) 911 895 7222
Fax: +49 (0) 911 895 7223

América - EUA
Telefone: +1 42 32 62 25 22

Ásia - China
Telefone: +86 10 64 75 75 75

E-mail: support.automation@siemens.com

Internet alemão: http://www.siemens.de/automation/support-request

Internet inglês: http://www.siemens.com/automation/support-request

1.2 Direitos de autor

Os direitos de autor do presente manual do utilizador pertencem à Siemens AG.

Não é permitido utilizar ou facultar a terceiros o presente manual do utilizador na sua versão integral ou parcial, para fins de concorrência, sem a autorização da Siemens AG.

1.3 Utilização adequada

Redutor na versão ATEX

O redutor ATEX satisfaz os requisitos impostos pela Directiva 94/9/CE relativa à protecção contra explosão.

No caso do redutor na versão ATEX, observe as indicações identificadas com este símbolo.

Os motores redutores sem-fim SIMOGEAR a que pertence este manual do utilizador foram desenvolvidos para a utilização estacionária na construção de máquinas em geral.

Estão em conformidade com as normas harmonizadas da série EN 60034 (VDE 0530). É proibida a aplicação dos motores LA em atmosferas potencialmente explosivas.

Salvo estipulação em contrário, os redutores destinam-se à utilização dentro do sector industrial, em máquinas e instalações.

Os redutores e motores-redutores foram construídos segundo o estado actual da técnica e oferecem uma segurança de funcionamento no acto da entrega. Qualquer modificação prejudica a segurança de operação e, consequentemente, não é permitida.

Nota

As indicações de potência referem-se a temperaturas ambiente de -20 °C a +40 °C e a uma altura de montagem de até 1 000 m acima do NN.

Os dados diferentes destes são indicados na placa de características.

No caso de temperaturas ambiente e alturas de instalação diferentes, consulte a assistência técnica.

Os redutores e motores-redutores foram exclusivamente concebidos para o campo de aplicação descrito nos Dados técnicos. Não opere o redutor ou o motor-redutor fora do limite de potência estabelecido. No caso de condições de funcionamento diferentes devem ser acordadas novas estipulações contratuais.

Não coloque objectos em cima do redutor ou motor-redutor.

1.4 Deveres fundamentais

O proprietário tem de assegurar que todas as pessoas encarregues com trabalhos no motor-redutor leram e entenderam o presente manual do utilizador e que o respeitam em todos os pontos, para:

- evitar perigos de ferimento e morte do utilizador e terceiros.
- garantir a segurança de funcionamento do motor-redutor.
- Evitar períodos de imobilização e degradações ambientais devido a um manuseamento incorrecto.

Observe as seguintes instruções de segurança:

Os trabalhos no motor-redutor só podem ser realizados com o mesmo parado e com ausência de tensão.

Bloqueie o agregado de accionamento contra uma conexão involuntária, por ex., fechando o interruptor de chave. Coloque uma placa indicadora no ponto de ligação, para alertar que estão a ser realizados trabalhos no motor-redutor.

Faça os trabalhos cuidadosamente e observando o aspecto "Segurança".

Em todos os trabalhos, observe as normas aplicáveis relativas à segurança no trabalho e à protecção do ambiente.

Respeite as indicações nas placas de características do motor-redutor. As placas de características têm que estar isentas de tinta e sujidade. Substitua as placas de características em falta.

No caso de alterações registadas durante o funcionamento, deve desligar imediatamente o agregado de accionamento.

Proteja contra contacto as peças rotativas da transmissão, tais como acoplamentos, rodas dentadas ou transmissões por correia, com os respectivos dispositivos de protecção.

Proteja contra contacto as peças da máquina e da instalação, que aquecem durante o funcionamento, atingindo temperaturas superiores a +70 °C, com os respectivos dispositivos de protecção.

Quando retirar os meios de fixação dos dispositivos de protecção, deve guardá-los num local seguro. Antes da colocação em funcionamento, deve colocar novamente os dispositivos de protecção removidos.

Recolha e elimine devidamente o óleo o usado. Elimine imediatamente o óleo que escorre com um agente aglomerante de óleo e de acordo com as normas ambientais.

Não realize trabalhos de soldadura no motor-redutor. Não utilizar o motor-redutor como ponto de massa para trabalhos de soldadura.

Mande efectuar uma ligação equipotencial por técnicos electricistas, de acordo com as disposições e directivas aplicáveis.

Não limpe o motor-redutor com uma máquina de lavagem de alta pressão ou ferramentas pontiagudas.

Respeitar os binários de aperto permitidos para os parafusos de fixação.

Substitua os parafusos inutilizados por parafusos novos da mesma versão e classe de resistência.

A Siemens AG apenas concede uma garantia para peças sobressalentes originais.

O fabricante que instalou os motores-redutores numa instalação tem de incluir as normas contidas no manual do utilizador no seu próprio manual do utilizador.

1.5 Tipos de perigo especiais

⚠ AVISO
Temperaturas extremas na superfície Existe perigo de queimadura em superfícies com temperaturas superiores a +55 °C. Com superfícies frias abaixo dos 0 °C existe perigo de lesões causadas por frio. Não tocar no redutor nem nos motores-redutores sem protecção.

⚠ AVISO
Saída de óleo quente Antes de iniciar qualquer trabalho deve aguardar até o óleo arrefecer para menos de +30 °C.

⚠ AVISO
Vapores tóxicos durante os trabalhos com solventes Se trabalhar com solventes não deve inalar os vapores. Providenciar uma ventilação suficiente.

⚠ AVISO
Perigo de explosão durante os trabalhos com solventes Providenciar uma ventilação suficiente. Não fumar.

⚠ AVISO
Perigo de ferimento dos olhos As peças rotativas podem projectar pequenos materiais estranhos como areia e pó. Usar óculos de protecção.

Para além do equipamento de protecção pessoal especificado, utilize luvas e óculos de protecção adequados.

2 Descrição técnica

2.1 Descrição técnica geral

A caixa do redutor é em fundição de alumínio sob pressão. A roda é feita em bronze de alta qualidade. O redutor possui uma lubrificação permanente com óleo sintético de elevada qualidade.

O motor corresponde aos seguintes regulamentos:

Tabela 2-1 Vista geral das normas

Característica	Norma
Dimensionamento e comportamento operacional	EN 60034-1
Grau de protecção	EN 60034-5
Refrigeração	EN 60034-6
Posição de montagem segundo sistema de módulos	EN 60034-7
Designação de conexão e sentido de rotação	EN 60034-8
Emissão de ruídos	EN 60034-9
Protecção térmica	EN 60034-11

Característica	Norma
Comportamento de arranque, motores eléctricos rotativos	EN 60034-12
Níveis da magnitude das oscilações	EN 60034-14
Tensões normalizadas IEC	IEC 60038
Segurança de máquinas	EN 60204-1

O motor está equipado com chumaceiras de rolamentos lubrificadas com massa. As chumaceiras possuem uma lubrificação permanente.

O rotor na versão padrão corresponde ao nível da magnitude das oscilações A.

As características técnicas do sistema opcional de monitorização podem ser consultadas nos esquemas de conexões, na placa com indicação da potência ou na documentação especial da encomenda.

As caixas do estator e as placas da chumaceira são em fundição de alumínio ou ferro fundido.

A superfície da caixa do estator está equipada com aletas de refrigeração e caixa de conexões ou conector macho do motor.

2.2 Vedantes dos veios

As vedações de eixo rotativo do lado do accionamento impedem a saída de lubrificante da caixa, na área de passagem do veio, e a penetração de sujidades na caixa.

A utilização óptima das vedações depende das condições ambientais e do lubrificante utilizado.

Anel de vedação do eixo radial

Como vedação standard é montado um anel de vedação do eixo radial de elevada qualidade. O anel está equipado com uma patilha adicional de sujidade para protecção contra a sujidade do exterior.

2.3 Refrigeração

ATENÇÃO
Os depósitos de pó impedem a irradiação de calor
Os depósitos de pó impedem a irradiação de calor e causam temperaturas da caixa mais elevadas.
Manter o motor-redutor isento de sujidades e de poeiras, entre outros.

Por norma, o redutor não requer refrigeração adicional. A superfície generosa da caixa é suficiente para descarga das perdas de calor com convecção livre. Se a temperatura da caixa ultrapassar um valor superior a +80 ºC, consulte o serviço de apoio técnico.

O motor foi concebido para ser refrigerado através de aletas. Um ventilador exterior aspira o ar de refrigeração através da abertura na cobertura do ventilador e empurra o ar sobre a superfície da caixa de suporte.

2.4 Placa com indicação da potência

A placa de características do redutor ou do motor-redutor é em folha de alumínio revestida. A placa de características encontra-se colada com uma película de protecção especial. A película garante uma resistência contínua contra irradiações UV e meios de todo o tipo como sendo óleos, lubrificantes, água salgada e agentes de limpeza.

2.5 Tratamento da superfície

2.5.1 Indicações gerais sobre o tratamento da superfície

Na sua versão padrão, o redutor ou o motor-redutor não vem pintado de fábrica. Se necessário, é possível pintá-lo com tintas correntes de todo o tipo.

Redutor na versão ATEX

O redutor não é pintado de série.

O redutor é opcionalmente fornecido completo com primário e pintura.

Redutor na versão ATEX

Em caso de aplicação de uma tinta com capacidade condutora, o proprietário deve garantir que a pintura é mantida em perfeito estado. Verificar a tinta em intervalos de aprox. 2 - 3 anos.

Redutor na versão ATEX

É necessário evitar uma carga electrostática elevada.
Certifique-se de que são evitados os mecanismos altamente eficazes, que levam à formação de carga da pintura.
Os mecanismos altamente eficazes para formação da carga:

- Passagem rápida de ar com uma elevada percentagem de pó
- Saída abrupta de gases sob pressão, que contêm partículas
- Fortes processos de fricção (não diz respeito à limpeza manual / limpeza com panos de limpeza).

ATENÇÃO
Destruição da protecção exterior
Não danificar a pintura.

ATENÇÃO
Destruição dos vedantes
Os lábios de vedação não podem entrar em contacto com a tinta.
Cobrir os anéis de vedação do veio.

Nota

Os dados sobre a possibilidade de se pintar por cima não são uma garantia relativamente à qualidade do material de pintura fornecido pelo seu fornecedor.

O fabricante da pintura é o único responsável pela qualidade e compatibilidade.

2.5.2 Versão pintada

O sistema de protecção contra corrosão está concebido de acordo com as categorias de corrosividade da norma DIN EN ISO 12944-2.

Tabela 2-2 Pintura de acordo com a categoria de corrosividade

Sistema de pintura	Descrição
Categoria de corrosividade C1 sem pintura nas caixas dos redutores e caixas dos motores em alumínio	
	• Instalação no interior • Edifícios aquecidos com atmosferas neutras • Resistência contra massas e, condicionadamente, contra óleos minerais, solventes alifáticos • Padrão
Categoria de corrosividade C1 para sobrecargas ambientais normais	
Hidrotinta de 1 componente no revestimento final	• Instalação no interior • Edifícios aquecidos com atmosferas neutras • Resistência contra massas e, condicionadamente, contra óleos minerais, solventes alifáticos • Pintura standard nas caixas dos redutores de ferro fundido

Sistema de pintura	Descrição
Categoria de corrosividade C2 para uma sobrecarga ambiental reduzida	
Primário de poliuretano de 2 componentes, revestimento de poliuretano de 2 componentes	• Instalação no interior e exterior • Edifícios não aquecidos com condensação, locais de produção com reduzida humidade, por ex., pavilhões de armazém e de desporto • Atmosferas com reduzida poluição, na maioria, regiões rurais • Resistência contra massas, óleos minerais e ácido sulfúrico (10 %), lixívia de soda (10 %) e, condicionadamente, contra solventes alifáticos
Categoria de corrosividade C3 para sobrecargas ambientais intermédias	
Primário de poliuretano de 2 componentes, revestimento de poliuretano de 2 componentes	• Instalação no interior e exterior • Locais de produção com elevada humidade e alguma poluição do ar, por ex., instalação para produção alimentar, fábricas de leite, fábricas de cerveja e lavandarias • Atmosfera urbana e industrial, poluições médias devido a dióxido de enxofre, regiões costeiras com reduzida carga de sal • Resistência contra massas, óleos minerais, solventes alifáticos, ácido sulfúrico (10 %), lixívia de soda (10 %)

Na categoria de corrosividade C1, após lixamento prévio, pode levar uma pintura por cima com sistema hídrico de 1 componente.

2.5.3 Versão com primário

Tabela 2-3 Aplicação de primário em função da categoria de corrosividade

Sistema de pintura	Pode ser pintado por cima
Categoria de corrosividade C1 sem pintura	
Peças de ferro fundido com primário por imersão, peças de aço com primário ou galvanizadas, peças de alumínio e peças de plástico não tratadas	• Tinta plástica, verniz de resinas sintéticas, tintas de óleo • Tinta de poliuretano de 2 componentes • Tinta epóxida de 2 componentes
Primário segundo categoria de corrosividade C2 G	
Substrato metálico de 2 componentes, espessura nominal da camada 60 µm	• Tinta de poliuretano de 2 componentes • Tinta epóxida de 2 componentes • Tinta acrílica de 2 componentes • Verniz com endurecimento por ácido

3 Entrada de mercadorias, transporte e armazenamento

3.1 Entrada de mercadorias

ATENÇÃO

Danos de transporte comprometem o bom funcionamento

Não coloque um redutor ou motor-redutor danificado em funcionamento.

Nota

Não abra ou danifique as peças da embalagem, que servem para a conservação.

Nota

Verifique se a versão técnica corresponde à encomenda.

Imediatamente após recepção deve verificar se a entrega está completa ou apresenta danos de transporte.

Comunique os danos de transporte imediatamente à empresa transportadora, caso contrário, não é possível a resolução gratuita dos danos. A Siemens AG não se responsabiliza por danos reclamados posteriormente.

O redutor ou o motor-redutor é fornecido já montado. Os equipamentos adicionais são, por vezes, fornecidos em embalagens individuais.

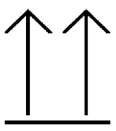
O conteúdo da entrega é indicado na documentação de expedição.

3.2 Transporte

ATENÇÃO
O uso da força causa danos no redutor ou no motor-redutor
Transportar o redutor ou o motor-redutor cuidadosamente, evitando impactos.
Os dispositivos de protecção para transporte só devem ser removidos, guardados ou inutilizados antes da colocação em funcionamento. Utilizar os mesmos para outros transportes ou inutilizá-los.

Dependendo do trajecto de transporte e da distância, pode variar a embalagem do redutor ou do motor-redutor. No caso de frete marítimo a embalagem corresponde, salvo estipulação contratual em contrário, às directivas da HPE (Bundesverband Holzpackmittel Paletten Exportverpackungen e.V.).

Observe os sinais aplicados na embalagem. Estes têm o seguinte significado:



Em cima

Centro de gravidade

Mercadoria frágil

Não é permitido gancho de mão

Proteger contra humidade

Engatar aqui

Proteger contra calor

3.3 Armazenamento

⚠ AVISO
Ferimentos e danos
Perigo de ferimentos graves devido a objectos em queda.
Perigo de danos no motor-redutor em caso de empilhamento.
Não empilhar redutores ou motores redutores.

Salvo estipulação contratual em contrário, o prazo de garantia da conservação padrão é de 6 meses e tem início na data de entrega.

No caso de armazenamento temporário superior a 6 meses, devem ser tomadas medidas especiais de conservação. Consulte a assistência técnica.

Armazenar o redutor ou o motor redutor em locais secos, isentos de poeiras e com temperatura amena.

O local de armazenamento tem que estar isento de oscilações e vibrações.

As extremidades livres do eixo, os elementos de vedação e as superfícies das flanges devem ser tratadas com uma camada de protecção.

Não armazenar o motor redutor na cobertura do ventilador.

4 Montagem

4.1 Desembalar

ATENÇÃO
Os danos causados durante o transporte prejudicam o bom funcionamento do motor redutor
Não coloque motores redutores danificados em funcionamento.

Verifique o motor redutor quanto a integridade e danos. Comunique imediatamente peças em falta ou danos.

Remova e elimine o material de embalagem e os dispositivos de transporte de acordo com os regulamentos.

4.2 Indicações gerais para a montagem

Redutor na versão ATEX

Influência sobre as chumaceiras devido a correntes eléctricas errantes das instalações eléctricas.

Através da montagem / ligação do redutor à máquina é necessário estar assegurado que existe uma ligação equipotencial. Respeitar as indicações relativas à ligação à terra e à ligação equipotencial dos fornecedores dos motores.

⚠ AVISO
Trabalhos sob carga
A instalação pode arrancar ou retornar de forma descontrolada sob carga.
Toda a instalação tem que estar isenta de carga, para não ocorrer nenhum perigo durante os trabalhos.

ATENÇÃO
Destruição causada por soldadura
A soldadura destrói as peças dentadas e as chumaceiras.
Não executar trabalhos de soldadura no redutor ou motor-redutor. Não utilizar o redutor ou motor-redutor como ponto de massa para trabalhos de soldadura.

ATENÇÃO
Sobreaquecimento devido a radiação solar
Sobreaquecimento do redutor ou motor-redutor devido a forte radiação solar.
Providencie os respectivos dispositivos de protecção, tais como cobertura ou abrigo. Evitar acumulação de calor.

ATENÇÃO
Avaria de funcionamento devido a corpos estranhos
O proprietário tem que assegurar que não entrem corpos estranhos que prejudiquem o funcionamento do motor-redutor.

Nota

Para fixação do motor no redutor, utilizar parafusos sem cabeça da classe de resistência 8.8 ou superior.

Execute a montagem com grande cuidado. Danos resultantes de uma execução incorrecta levam a uma exoneração da responsabilidade.

Certifique-se de que existe espaço suficiente em torno do redutor ou do motor redutor, para realização de trabalhos de montagem, conservação e manutenção.

Deixe espaço livre suficiente para a entrada de ar no motor redutor com ventilador. Observe as condições de instalação do motor redutor.

No início dos trabalhos de montagem, deve preparar ferramentas suficientes para elevação.

Utilize todas as opções de fixação atribuídas à posição de montagem e tipo de fixação respectivos.

Devido à falta de espaço, não podem ser usados parafusos de cabeça em determinados casos. Nestes casos, consulte a assistência técnica, indicando o tipo do redutor.

Tenha em atenção Verificar se os parafusos de fixação estão bem fixos (Página 26).

4.3 Condições de instalação para o motor

ATENÇÃO
Perigo de sobreaquecimento devido a uma refrigeração insuficiente
Proteger as aberturas de aspiração e sopro contra entupimento causado pelo pó.
O ar de refrigeração deve entrar livremente através das aberturas de entrada de ar e sair novamente através das aberturas de saída do ar. O ar de escape não deve ser aspirado novamente.

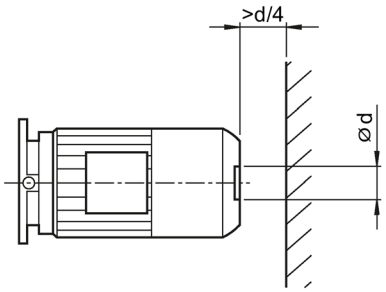


Imagem 4-1 Condição de instalação para o motor SIMOGEAR

A temperatura do agente de refrigeração permitida (temperatura ambiente no local de montagem) é de -20 °C a +40 °C para uma altura de montagem de 1 000 m acima de NN. Os dados diferentes estão estampados na placa com indicação da potência.

Em caso de posição de montagem com a cobertura do ventilador virada para cima, proteja a mesma contra a queda de corpos estranhos no seu interior, p. ex. através de uma cobertura própria.

4.4 Redutores com fixação no pé

ATENÇÃO
Cargas da caixa não permitidas no caso de irregularidades de superfície
O redutor não pode ser deformado quando apertar os parafusos de fixação.
A fundação tem que estar plana e isenta de sujidade.
O desvio da planeza do apoio do redutor não pode exceder 0,1 mm.

A fundação deve ser efectuada de modo a não serem transmitidas oscilações de ressonância nem vibrações de fundações contíguas.

A construção da fundação onde se pretende montar o redutor, tem que ser resistente ao empenamento. Conceber a construção de acordo com o peso e o binário, considerando as forças que actuam sobre o redutor. Uma fundação demasiado macia origina um desalinhamento radial ou axial durante o funcionamento. O desalinhamento não é mensurável em paragem.

Se o redutor for fixado a uma fundação de betão, utilize fixações para as aberturas correspondentes.

Faça a betonagem das guias de montagem alinhadas com a fundação de betão.

Alinhe o redutor cuidadosamente em relação aos grupos do lado de accionamento e de saída. Tenha em conta as deformações elásticas devido a forças de operação.

Impeça uma deslocação com forças exteriores, devido a pancadas laterais.

Para fixação de pé deve utilizar parafusos sem cabeça do tamanho M8 e da classe de resistência 8.8 ou superior. Respeite o binário de aperto.

4.5 Redutor com flange da caixa do tipo C

O redutor com flange da caixa de tipo C é fornecido pronto para a montagem em máquinas. A fixação é realizada por meio de uma centragem interna. Consoante a versão, os anéis de vedação estão inseridos em profundidade dos lados A e/ou B de modo a facilitar a montagem.

Nota

Se o anel de vedação inserido se encontrar na parte superior do redutor, pode haver acumulação de água ou sujidade. Recomendamos a utilização de uma tampa de protecção (opcional).

4.6 Montar o elemento de accionamento ou saída no veio do redutor

⚠ AVISO

Perigo de queimaduras provocadas por peças quentes

Não tocar no redutor sem protecção.

ATENÇÃO

Danos nas vedações de eixo rotativo devido a solventes

Evitar impreterivelmente o contacto de solventes ou de éter de petróleo com as vedações de eixo rotativo.

ATENÇÃO

Danos nas vedações de eixo rotativo devido a aquecimento

Proteger as vedações de eixo rotativo com ecrã térmico de protecção contra o calor de radiação contra o aquecimento acima de 100 ºC.

ATENÇÃO

Desgaste prematuro ou danos materiais devido a erro de alinhamento

Evitar um erro de alinhamento devido a um deslocamento angular ou axial demasiado grande das extremidades dos veios a ligar.

Tenha atenção a um alinhamento exacto dos componentes individuais.

ATENÇÃO

Danos devido a um tratamento incorrecto

Os mancais, a caixa, o veio e os anéis de retenção podem ser danificados devido a um tratamento incorrecto.

Não colocar o elemento de accionamento e saída a montar no veio, através de pancadas ou golpes.

Nota

Rebarbar elementos a montar na área do orifício e ranhura.

Recomendação: 0,2 x 45°

Para os acoplamentos que são montados em estado aquecido, observe o manual do utilizador do respectivo acoplamento. Salvo indicação em contrário, efectue o aquecimento de modo indutivo, com queimador ou no forno.

Utilize os orifícios de centragem nos espelhos frontais do eixo.

Monte os elementos de accionamento ou de saída com um dispositivo de montagem.

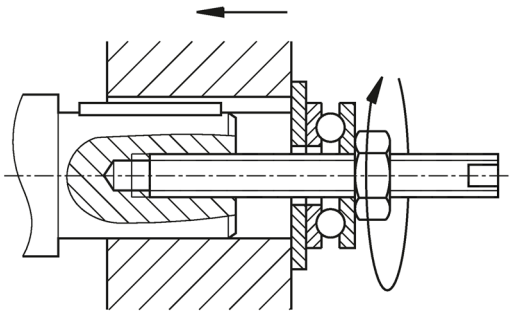
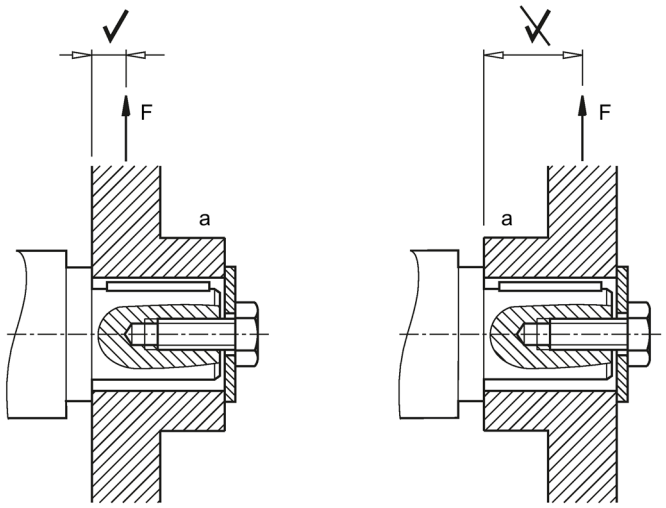


Imagem 4-2 Exemplo de um dispositivo de montagem

Tenha atenção a uma disposição correcta da montagem, para que a carga dos veios e dos mancais devido a forças transversais se mantenha reduzida.

Correcto Errado



a Cubo
F Força

Imagem 4-3 Disposição de montagem para pequenas cargas dos veios e dos mancais

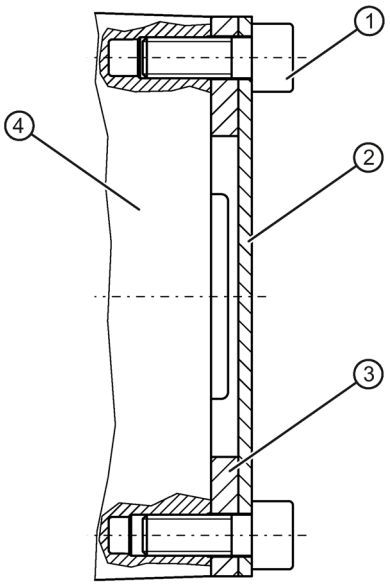
Modo de procedimento

1. Remova a pintura anticorrosiva nas extremidades das árvores e flanges com éter de petróleo ou solvente, ou retire a camada de protecção existente.
2. Aperte os elementos de accionamento e de saída nos eixos. Proteja os elementos, se necessário.

Foi montado o elemento de accionamento ou saída.

4.7 Desmontar e montar a cobertura de protecção

A cobertura de protecção do veio oco é fornecida já montada no flange do redutor. Desmonte a cobertura de protecção para a montagem do eixo de saída.



① Parafuso
② Cobertura de protecção
③ Junta plana
④ Caixa do redutor

Imagem 4-4 Cobertura de protecção para veio oco

Modo de procedimento

1. Desaperte os parafusos ① e retire a cobertura de protecção ② com a junta plana ③.
2. Monte o eixo de accionamento.
3. Limpe a superfície de apoio da cobertura de protecção ② no redutor com um detergente adequado.
4. Prestar atenção ao assentamento correcto da junta plana ③.
5. Unte os parafusos ① com uma cola de resistência média, p. ex. Loctite 243.
6. Aparafuse a cobertura de protecção ②.
7. Proteja as restantes partes descobertas com um produto anticorrosivo adequado e permanente.

A cobertura de protecção para a operação está montada.

4.8 Montar e desmontar o redutor de encaixe

4.8.1 Indicações gerais para a montagem do redutor de encaixe

ATENÇÃO
Danos nos anéis de vedação devido a solventes
Evitar impreterivelmente o contacto de solventes ou de éter de petróleo com as vedações de eixo rotativo.

ATENÇÃO
Deformação do veio oco causa falha das chumaceiras
Se o veio oco for empenado ou deformado, a carga é maior. Com isso, os mancais podem falhar.
O veio oco tem que alinhar com o veio da máquina, para que os veios não se empenem.
Não deformar o veios oco axial e radialmente.

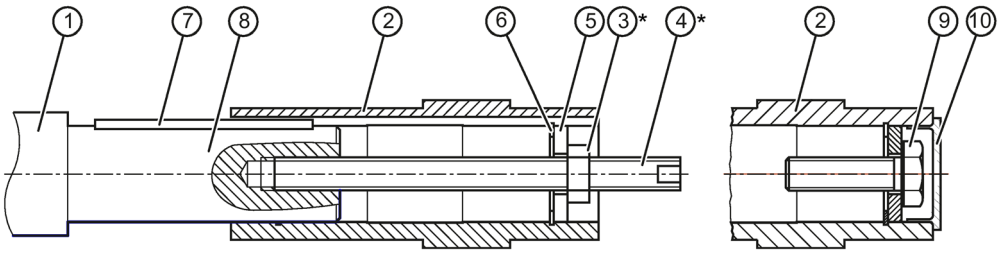
Nota

Para impedir a ferrugem nas superfícies de contacto, deve aplicar a pasta de montagem juntamente fornecida ou um lubrificante adequado.

Nota

Respeite a tolerância permitida de concentricidade da extremidade cilíndrica do veio da máquina em relação à caixa do redutor conforme DIN 42955.

4.8.2 Montar o veio oco com mola de ajuste



* Não faz parte do conjunto de fornecimento

① Veio da máquina / Veio de encaixe
② Veio oco
③ Porca sextavada
④ Fuso roscado
⑤ Anilha
⑥ Anel de retenção
⑦ Mola de ajuste
⑧ Pasta de montagem
⑨ Parafuso
⑩ Tampa de fecho

Imagem 4-5 Montar o veio oco com mola de ajuste

Modo de procedimento

1. Remova a pintura anticorrosiva nas extremidades do veio e flanges com éter de petróleo ou um solvente.
2. Verifique se os assentos ou arestas do veio oco e da máquina/veio de encaixe apresentam danos. Em caso de danos, contacte a assistência técnica.
3. Aplicar no veio da máquina/veio de encaixe ① a pasta de montagem fornecida ⑧. Espalhe a pasta uniformemente.
4. Monte o redutor com a ajuda da anilha ⑤, do fuso roscado ④ e da porca ③. O apoio é efectuado através do veio oco ②.
5. Substitua a porca ③ e o fuso roscado ④ por um parafuso ⑨. Aperte o parafuso ⑨ com o binário especificado.
6. Feche a extremidade aberta do veio oco com a tampa de fecho ⑩.

Foi montado o veio oco com mola de ajuste.

Tabela 4-1 Binário de aperto para parafuso

Tamanho da rosca	M5	M6	M8	M10
Binário de aperto [Nm]	5	8	8	14

4.8.3 Desmontar o veio oco

⚠ AVISO

Os redutores ou motores redutores indevidamente fixados podem soltar-se

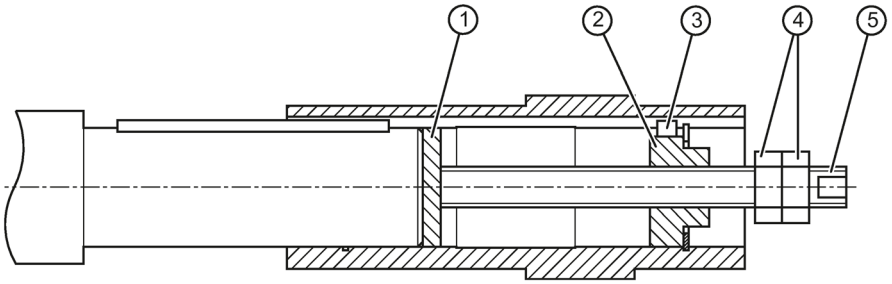
Antes de afastar o veio da máquina fixar um meio de elevação da carga de dimensão suficiente no redutor.

Reduzir a tensão prévia do meio de tracção, de modo que o redutor não caia do veio de encaixe para o meio de tracção quando for desapertada.

ATENÇÃO
Deformação do veio oco causa falha das chumaceiras
Impedir o empeno durante a desmontagem.

Nota

No caso de formação de ferrugem nas superfícies de apoio, utilize um solvente de ferrugem para desmontar facilmente o redutor. Deixe o solvente de ferrugem actuar suficientemente.



Pos. ① até pos. ⑤ não fazem parte do conjunto de entrega.

① Anilha
② Peça roscada
③ Mola de ajuste
④ Porca sextavada
⑤ Fuso roscado

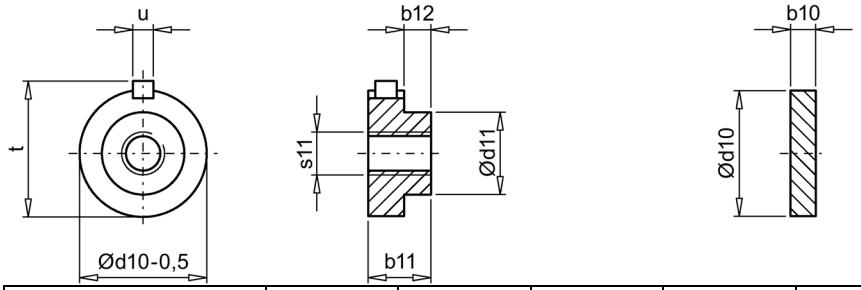
Imagem 4-6 Desmontar o veio oco com mola de ajuste

Modo de procedimento

1. Retire a retenção axial do veio oco.
2. Afaste o veio da máquina com a ajuda da anilha ①, peça roscada ②, mola de ajuste ③, fuso roscado ⑤ e porcas sextavadas ④.

Foi desmontado o veio oco.

Sugestão de concepção para peça roscada e anilha



Dimensão	b10	b11	b12	d10	d11	s11	$t_{máx}$	u
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]
09	3	5	-	15,9	-	M5	18	5
19	3	6	-	17,9	-	M6	20,5	6
29	3	15	10	19,9	10	M6	22,5	6
				24,9	14	M8	28	8

4.9 Apoio do binário em redutor de encaixe

O apoio do binário serve para suportar o binário de reacção e da força de peso do redutor.

Redutor na versão ATEX

Os elementos de borracha gastos ou destruídos não cumprem a sua função.

As pancadas podem gerar faíscas.

Substituir imediatamente os elementos de borracha danificados.

ATENÇÃO
Binários de impacto perigosos devido a uma folga demasiado elevada
Certifique-se de que o apoio do binário não provoca forças elevadas não permitidas, por ex., no caso de marcha não concêntrica do veio accionado.

ATENÇÃO
Carga da caixa não permitida devido a montagem incorrecta
Não deformar o apoio do binário de aperto durante a montagem.
A tomada do apoio do binário tem de estar apoiada de ambos os lados.

ATENÇÃO
Danos nos elementos de borracha devido a solventes
Os solventes, óleos, massas e combustíveis danificam os elementos de borracha.
Evitar o contacto a todo o custo.

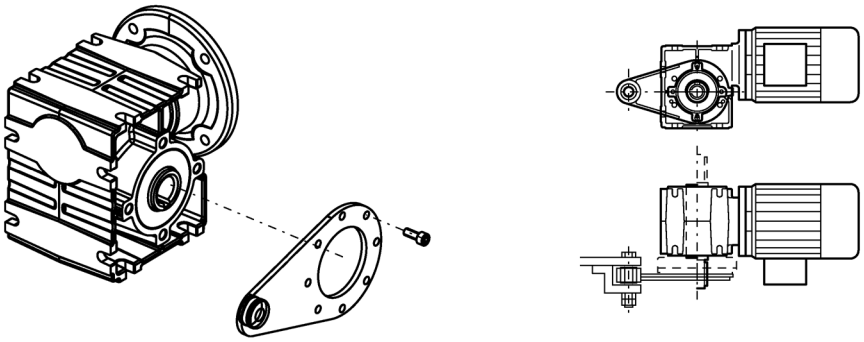


Imagem 4-7 Montar o apoio do binário

O apoio do binário pode ser montado em diversas posições de acordo com a divisão da coroa de orifícios.

Modo de procedimento

1. Limpe as superfícies de contacto entre a caixa e o apoio do binário.
2. Aperte os parafusos M6 com o binário 10 Nm.

Foi montado o apoio do binário.

4.10 Montar o motor

ATENÇÃO
Se o motor-redutor não estiver suficientemente vedado, ocorre penetração de humidade
No caso de instalação do motor-redutor ao ar livre ou com um grau de protecção superior (≥ IP55), respeitar o seguinte:
• Vedar flange, parafusos ou elementos incorporados com massa vedante adequada.
• O motor flangeado tem de criar uma superfície de vedação em toda a circunferência.
• Vedar o motor-redutor na área exterior.

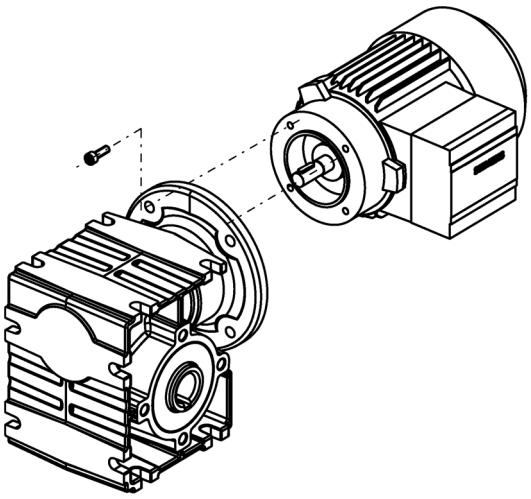


Imagem 4-8 Montar o motor

4.11 Ligar o motor à caixa de conexões

4.11.1 Indicações gerais para a ligação do motor

⚠ PERIGO
Arranque involuntário do agregado de accionamento
Todos os trabalhos só podem ser efectuados com a máquina parada, sem tensão e protegida contra reconexão. O mesmo também se aplica aos circuitos eléctricos auxiliares, por ex. aquecimento de imobilização.
Verificar a ausência de tensão.
Divergências na rede de alimentação quanto a tensão, frequência, forma da curva e simetria aumentam o aquecimento. A compatibilidade electromagnética também é influenciada deste modo.
Estabelecer uma ligação segura do condutor de protecção antes de iniciar os trabalhos.

Faça a ligação do motor, de modo a assegurar uma ligação eléctrica permanente e segura. As extremidades dos cabos não podem ficar a sobressair. Utilize uma montagem atribuída às extremidades dos cabos.

Ligue a tensão de rede na caixa de conexões. Organize os arcos de ligação de acordo com o esquema de conexões que se encontra na caixa de conexões, relativamente à conexão em estrela ou triângulo.

Seleccione os cabos de ligação conforme a norma DIN VDE 0100. Observe a intensidade de corrente de referência e as condições dependentes da instalação.

Os seguintes dados necessários para a ligação são definidos nas características técnicas:

- Sentido de rotação
- Quantidade e disposição das conexões
- Comutação / ligação do enrolamento do motor.

4.11.2 Caixa de conexões

ATENÇÃO
Ligações eléctricas podem soltar-se
Respeite o binário de aperto para uniões roscadas de cabos, porcas e parafusos.
Fixe a mola de ajuste para o modo de ensaio sem elementos de saída.

ATENÇÃO
Avarias de funcionamento
Na caixa de conexões não pode haver corpos estranhos, sujidade ou humidade.
A caixa de conexões tem de estar fechada de forma estanque ao pó e à água.
Fechar a caixa de conexões com a vedação original. Fechar as introduções na caixa de conexões e outras introduções abertas com O-ring ou junta plana adequada.
Não danificar a caixa de conexões e outras peças funcionais no interior da caixa de conexões.

Nota

No caso de uma placa de bornes com 6 pernos de ligação em versão padrão, a caixa de conexões pode ser rodada 4 x 90 graus sobre a base de ligação da caixa do estator.

O sensor de temperatura e o aquecimento de imobilização na caixa de conexões.

Tenha em atenção que o tipo de protecção do motor só é indicado após a ligação e aperto correctos das uniões roscadas de cabos e dos tampões cegos.

4.11.3 Designação dos bornes

Nas designações dos bornes aplicam-se as seguintes definições para os motores trifásicos:

Tabela 4-2 Designações dos bornes através do exemplo 1U1-1

1	U	1	-	1	Designação
x					Indicativo numérico para a atribuição dos pólos em motores trifásicos com possibilidade de comutação dos pólos (número mais baixo = rotações mais baixas) ou, em casos especiais, para o enrolamento subdividido
	x				Designação das fases (U, V, W)
		x			Indicativo numérico para o início do enrolamento (1) Indicativo numérico para fim do enrolamento (2) , ou outros indicativos numéricos se existir mais do que uma ligação por enrolamento
				x	Indicativo numérico adicional se, em caso de vários bornes com a mesma designação, for obrigatória a ligação de cabos de rede paralelos

4.11.4 Sentido de rotação

Os motores são adequados para rotação à direita e esquerda.

Se os cabos de rede forem ligados com a sequência de fases L1, L2, L3 em U, V, W, é criado um sentido de rotação para a direita, da perspectiva sobre a extremidade do eixo, do lado de accionamento do motor (lado D). Se duas ligações forem trocadas é criado o sentido de rotação para a esquerda p. ex. L1, L2, L3 em V, U, W.

Nos motores-redutores para apenas um sentido de rotação, por ex., com bloqueio de retorno, o sentido de rotação especificado é identificado no motor-redutor, através de uma seta de direcção.

Tabela 4-3 Sentido de rotação do motor-redutor com vista sobre o eixo de saída

Tipo de redutor	Vista sobre	Sentido de rotação	
		Eixo de saída	Eixo motor
S	Lado A do eixo de saída	Direita	Esquerda
	Lado B do eixo de saída		Direita

4.11.5 Ligação dos cabos na caixa de conexões

Nota

A ligação condutora de corrente é assegurada pelo contacto directo entre as superfícies dos terminais de cabos e as porcas de contacto.

Nos bornes de ligação com cerra-cabos, deve distribuir os condutores, de modo a formar as mesmas alturas dos bornes de ambos os lados. Este tipo de ligação requer que um condutor único seja curvado, em U, ou que seja ligado a um terminal de cabos. O mesmo também se aplica à ligação interna e exterior do condutor de terra.

Seleccionar o tamanho do terminal de cabo de acordo com a secção transversal do condutor necessário e o tamanho do pino. É permitida uma disposição oblíqua, se forem cumpridas as distâncias de isolamento e de fuga necessárias.

Isolar as extremidades dos condutores de modo a que o isolamento remanescente atinja quase o terminal de cabos.

4.11.6 Ligação à terra externa

Ao ligar, tenha atenção ao seguinte:

- A superfície de contacto deve estar limpa. Proteja a superfície com um produto adequado contra corrosão, por ex., com vaselina sem ácido.
- Coloque o terminal de cabos entre a cantoneira de contacto e a cantoneira de ligação à terra. Não remova a cantoneira de contacto pressionada para dentro da caixa.
- Disponha a arruela elástica por baixo da cabeça do parafuso.
- Respeite o binário de aperto do parafuso de aperto, ver Montagem e colocação (Página 19).

Tabela 4-4 Ligação do cabo máx. da ligação à terra exterior

Altura do eixo do motor	Tamanho da rosca
63 … 71	M4

4.11.7 Montagem e colocação

Nota

Conciliar a união roscada com o cabo de ligação utilizado:

- Adaptação de vedação
- Armadura
- Entrançamento
- Blindagem

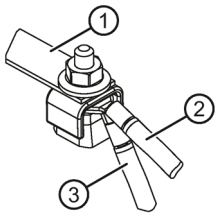
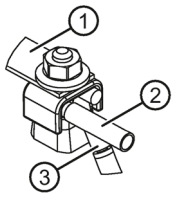
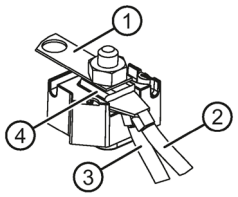
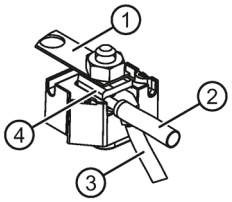
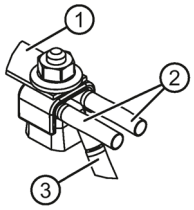
Aparafuse a união roscada na caixa. Ou fixe a união roscada com uma contraporca.

Ligação da placa de terminais

Tabela 4-5 Binário de aperto para a ligação da régua de terminais

Tamanho da rosca	Binário de aperto [Nm]	
	Potência	Máx.
M4	0,8	1,2

Tipo de ligação do cabo

Ligar o terminal de cabos DIN em ângulo para baixo. DIN 46234		
		
Ligação de um único cabo com um cerra-cabos.		
		
Ligação de dois cabos com espessura semelhante com cerra-cabos.		
		

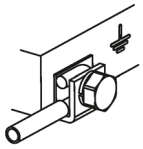
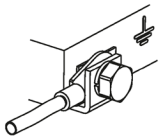
① Calha de ligação

② Cabo de ligação de rede

③ Cabo de alimentação do motor

④ Disco de cobertura

Tipo de ligação à terra

Ligação de um único cabo por baixo da cantoneira externa de ligação à terra.	Em caso de ligação com terminal de cabos DIN por baixo de cantoneira externa de ligação à terra DIN 46234.
	

União roscada de cabos

ATENÇÃO
Danos no revestimento do cabo No caso de materiais diferentes no revestimento do cabo, um binário de aperto demasiado elevado danifica o revestimento do cabo. Usar um binário de aperto mais reduzido no caso de materiais diferentes no revestimento do cabo.

Observe os binários de aperto seguintes nas uniões roscadas de cabos em metal ou plástico. O diâmetro do fio do O-ring é de 2 mm.

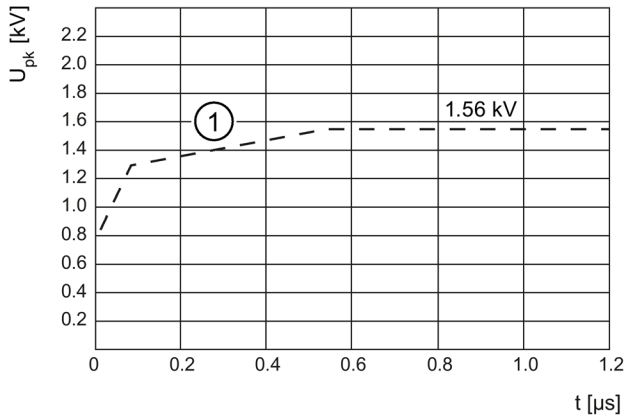
Tabela 4-6 Binário de aperto para união roscada de cabos e tampão cego

Tamanho da rosca	Binário de aperto [Nm] ±10 %	
	Metal	Plástico
M16 x 1,5	10	4
M25 x 1,5	12	

4.12 Operação no conversor

Carga de tensão permitida

ATENÇÃO
Danos no isolamento do motor
Picos de tensão não admissíveis em conversores sem filtro de saída danificam o isolamento do motor.
Baixe a tensão máxima do motor para valores não críticos, usando um filtro de saída no conversor.



① Isolamento padrão

U_{pk} Tensão de impulso

T Tempo de subida

Imagem 4-9 Curvas limite da tensão de impulso

Correntes dos mancais

Correntes adicionais dos mancais devido a flancos abruptos de tensão durante a conexão. Sem filtros de saída podem ocorrer fortes alterações de tensão nos bornes do enrolamento. Tenha atenção a uma instalação conforme com a compatibilidade electromagnética do sistema de accionamento.

Solicitação mecânica, vida útil da massa consistente

Devido a elevadas rotações, acima do número de rotações de referência, e às maiores oscilações devido a isto, a suavidade de marcha sofre alterações, sujeitando os mancais a uma maior carga. Isto reduz a vida útil da massa consistente e a vida útil do mancal.

Complementos opcionais

Ligue os sensores de temperatura da monitorização e o aquecimento de imobilização de acordo com o esquema de conexões em vigor. Ligar o aquecimento de imobilização apenas depois de desligar o motor.

5 Colocação em funcionamento

5.1 Indicações gerais para a colocação em funcionamento

⚠ AVISO

Arranque involuntário do agregado de accionamento

Proteger o agregado de accionamento contra uma colocação em funcionamento involuntária.

Colocar uma placa indicadora no local de conexão.

⚠ AVISO

Perigo de escorregamento no óleo

Elimine imediatamente o óleo que escorre com um agente aglomerante de óleo e de acordo com as normas ambientais.

⚠ AVISO

Tensão perigosa e peças rotativas

Antes da colocação em serviço, montar as coberturas que são necessárias à correcta condução do ar. Impedir o contacto com peças activas / condutoras de tensão ou rotativas.

5.2 Verificação da resistência de isolamento

Em instalações de corrente trifásica só pode trabalhar pessoal especializado.

⚠ AVISO

Tensões perigosas nos terminais

Durante e imediatamente após a medição, os terminais têm tensões parcialmente perigosas. Não tocar nos terminais.

No caso de eventuais linhas de rede ligadas, certificar-se de que não pode ser ligada qualquer tensão.

Nota

Antes da colocação em funcionamento e após um armazenamento ou tempo de paragem prolongado, é necessário verificar a resistência do isolamento.

Antes de medir a resistência do isolamento, observe o manual do utilizador do aparelho de medição utilizado. Para medir o isolamento, devem desligar-se os cabos do circuito eléctrico principal já ligados aos terminais.

Nota

Se for atingida a resistência de isolamento crítica ou se o valor se situar abaixo do especificado, é necessário secar os enrolamentos ou limpá-los e secá-los bem com o rotor desmontado.

Após a secagem dos enrolamentos limpos, ter em atenção que a resistência de isolamento num enrolamento a quente é mais pequena. A resistência de isolamento apenas pode ser avaliada correctamente, após conversão para a temperatura de referência de +25 ºC.

No caso de o valor medido se situar próximo do valor crítico, verificar a resistência de isolamento durante o tempo subsequente, em respectivos intervalos curtos.

Medir a resistência mínima de isolamento do enrolamento contra a caixa do motor, com uma temperatura do enrolamento de +20 °C até +30 °C. As temperaturas divergentes aplicam-se valores diferentes relativamente à resistência do isolamento. Durante a medição deve esperar até o valor final da resistência ser alcançado (aprox. 1 minuto).

Medir a resistência crítica de isolamento com uma temperatura de funcionamento do enrolamento.

Valores-limite

À resistência do isolamento, com uma tensão estipulada de U_N < 2 kV e uma temperatura do enrolamento de +25 °C, aplicam-se os seguintes valores limite:

500 V	Tensão de medição
10 MΩ	Resistência do isolamento mínima no caso de enrolamentos novos, limpos ou reparados
0,5 MΩ/kV	Resistência específica crítica de isolamento após um longo período de funcionamento

Observe os seguintes pontos:

- Se medir uma temperatura do enrolamento diferente de +25 °C, converta o valor medido para a temperatura de referência de +25 °C. Por cada 10 K de subida de temperatura, a resistência de isolamento é bissectada e, por cada 10 K de queda de temperatura, a resistência é duplicada.
- Se o valor da resistência do isolamento estiver próximo ou abaixo do valor mínimo, as causas podem ser humidade e sujidade. Seque os enrolamentos.
- Durante o tempo de funcionamento a resistência de isolamento dos enrolamentos pode baixar até à resistência de isolamento crítica, devido a influências funcionais e ambientais. Calcule o valor crítico para uma temperatura do enrolamento de +25 °C. Multiplique a tensão estipulada kV pelo valor da resistência específico crítico 0,5 MΩ/kV. Exemplo: Tensão estipulada U_N 690 V: 690 V x 0,5 MΩ/kV = 0,345 MΩ.

5.3 Verificar o motor

Nota

Proteger o motor contra sobrecarga.

Não ultrapassar ou operar abaixo dos valores limite das rotações, por ex., durante funcionamento com mecanismo anti-retorno.

Nota

Com motor de travão:

Antes da colocação em funcionamento, verificar a uniformidade do entreferro nominal do travão. O motor de travão deve estar sem corrente. Utilizando um calibre de lâminas, verifique em 3 pontos do perímetro a distância entre a peça magnética e o anel de ancoragem.

Nota

Eventualmente, podem ser necessárias outras verificações devido a circunstâncias especiais, específicas da unidade.

Após controlo e bloqueio das seguintes posições, coloque o motor em funcionamento:

- compare as indicações da placa de características com as condições de funcionamento.
- Compare a tensão e frequência do motor com os valores de rede.
- Verifique o sentido de rotação.
- Se a corrente de arranque do nível Y tiver baixado, no arranque Y / Δ comutar de estrela para triângulo.
- Verifique a fixação das ligações eléctricas.
- Verifique as medidas de protecção contra contacto para peças móveis e condutoras de tensão.
- Verifique a ligação e o ajuste dos dispositivos de monitorização.
- Verifique a temperatura do agente de refrigeração.
- Verifique os dispositivos adicionais existentes.
- Verifique se as aberturas de entrada de ar e as superfícies de refrigeração estão limpas.
- Estabeleça ligações adequadas para a ligação à terra e ligação equipotencial.
- Fixe devidamente o motor.
- Certifique-se de que a ventilação não é impedida e o ar de escape, bem como grupos contíguos, não podem ser novamente aspirados.
- Verificar a tensão da correia no accionamento por correia.
- Feche a tampa da caixa de conexões e vede as introduções dos cabos.

5.4 Colocação em serviço do motor-redutor

Depois de concluída a montagem, o motor-redutor fica operacional.

Modo de procedimento

1. Opere o motor-redutor na marcha em vazio durante pouco tempo.
2. Controle a marcha quanto a irregularidades como fugas de óleo, oscilações fortes e ruídos.
3. Conecte a carga.
4. Deixe o motor-redutor efectuar a rodagem.
   O processo de rodagem fica essencialmente concluído após aprox. 24 horas de funcionamento sob plena carga. É quando os valores de catálogo são alcançados na maioria dos casos.

Colocou o motor-redutor em funcionamento.

6 Operação

Redutor na versão ATEX

A temperatura da caixa não pode ultrapassar um valor diferencial de 70 K em relação à temperatura ambiente máxima de +40 °C.

Meça a temperatura no ponto mais baixo da caixa (reservatório de óleo) e / ou na superfície de montagem em grupos de saída, usando um sensor de temperatura adequado.

As alterações registadas indicam possíveis danos em fase inicial.

⚠ CUIDADO
Avarias causam danos pessoais ou danos no redutor
No caso de alterações registadas durante o funcionamento, deve desligar imediatamente o agregado de accionamento.
Determinar a causa da avaria com base na tabela de avarias. Resolver ou solicitar resolução de avarias.

Verificar o redutor ou o motor-redutor durante o funcionamento quanto a:

- Temperatura de funcionamento muito elevada
- Ruídos do redutor diferentes
- Possíveis fugas de óleo na caixa e nas vedações do eixo.

7 Avarias, causas e resoluções

Nota

As avarias que ocorrem durante o prazo de garantia, que impliquem uma reparação do redutor, só podem ser reparadas pela assistência técnica. A Siemens AG recomenda consultar a assistência técnica quando surjam avarias cuja causa não seja claramente apurada, depois de ter decorrido o prazo de garantia.

Se precisar da ajuda da assistência técnica, tenha consigo os seguintes dados:

- Dados na placa com indicação da potência
- Tipo e dimensão da avaria
- Causa provável.

8 Reparação e manutenção

8.1 Trabalhos de manutenção gerais

Redutor na versão ATEX

Todas as medidas, os controlos e respectivos resultados têm que ser documentados pelo proprietário e guardados num local seguro.

AVISO

Arranque involuntário do agregado de accionamento

Proteger o agregado de accionamento contra uma colocação em funcionamento involuntária.

Colocar uma placa indicadora no local de conexão.

ATENÇÃO

Manutenção incorrecta

A assistência e manutenção são da competência exclusiva de técnicos devidamente autorizados para o efeito. Só podem ser usadas peças originais da Siemens AG.

Nota

O redutor possui uma lubrificação permanente.

Não é necessária uma mudança do lubrificante.

Os trabalhos de inspecção, assistência e manutenção são da competência exclusiva de técnicos devidamente autorizados para o efeito. Observe as indicações gerais e de segurança.

Tabela 8-1 Medidas de manutenção

Medida	Intervalo de tempo	Descrição dos trabalhos
Observar e controlar o motor redutor quanto a ruídos estranhos, vibrações e alterações.	Diariamente, se possível, várias vezes durante a operação.	Operação (Página 24)
Verificar a temperatura da caixa.	Após 3 h, depois do primeiro dia, em seguida, mensalmente.	
Verificar se o redutor apresenta fugas.	Depois do primeiro dia, em seguida, mensalmente.	Verificar se o redutor apresenta fugas (Página 25)
Limpar o motor-redutor.	Consoante o grau de sujidade, pelo menos, a cada 6 meses.	Limpar o motor-redutor (Página 26)
Verificar se os parafusos de fixação dos redutores e elementos colocados estão bem fixos. Verificar a correcta fixação das coberturas e dos tampões.	Decorridas 3 h, posteriormente *a cada 2 anos*.	Verificar se os parafusos de fixação estão bem fixos (Página 26)
Verificar o casquilho sintético do apoio do binário.	A cada 6 meses.	Apoio do binário em redutor de encaixe (Página 15)

8.2 Verificar se o redutor apresenta fugas

A saída de óleo / massa no anel de vedação em quantidades pequenas é normal durante a fase de aquecimento de 24 horas de funcionamento.

No caso de maiores quantidades de fuga ou se a fuga não parar depois da fase de aquecimento, deve substituir o anel de vedação, para evitar danos consequenciais.

Um anel de vedação está sujeito a um desgaste natural. A vida útil depende das condições de utilização. É recomendável incluir os anéis de vedação nas medidas de manutenção e conservação da instalação realizadas por turno.

Tabela 8-2 Descrição e medidas

Estado	Descrição	Medidas	Indicações
Película de humidade do anel de vedação	Película de humidade em função do funcionamento (Fuga falsa)	Limpar com pano limpo de manter observação.	Não existe qualquer avaria; é frequente o anel de vedação secar sozinho durante o funcionamento.
Fuga no retentor do veio	Escorrimento ligeiro, formação de gotas mesmo após a fase de aquecimento	Substituir o anel de vedação, determinar as eventuais causas de falha e eliminar.	Durante a fase de aquecimento, o retentor do veio roça no veio. É visível uma marca de andamento no veio. Os requisitos ideais para uma vedação perfeita ocorrem após a fase de aquecimento.

8.3 Limpar o motor-redutor

ATENÇÃO

Os depósitos de pó causam temperaturas da caixa mais elevadas

Os depósitos de pó impedem a irradiação de calor.

Manter o motor-redutor isento de sujidade e pó.

ATENÇÃO

Limpeza com um aparelho de limpeza de alta pressão

A água pode entrar no motor-redutor. As vedações podem ficar danificadas.

Não limpar o motor-redutor com um aparelho de limpeza de alta pressão.

Não utilizar ferramentas com arestas vivas.

Desligue a tensão do agregado de accionamento antes da limpeza.

8.4 Verificar se os parafusos de fixação estão bem fixos

Redutor na versão ATEX

As peças que se soltam geram faíscas devido a pancadas.

A penetração de corpos estranhos pode gerar faíscas.

Nota

Substituir os parafusos sem cabeça inutilizados por parafusos novos da mesma classe de resistência e versão.

Desligue a tensão do agregado de accionamento. Verifique com uma chave dinamométrica se todos os parafusos de fixação estão bem fixos.

A tolerância geral para o binário de aperto é de 10 %. O binário de aperto é referente a um valor de atrito de μ = 0,14.

Tabela 8-3 Binário de aperto para parafuso de fixação

Tamanho da rosca	Binário de aperto para classe de resistência		
	8.8	10.9	12.9
	[Nm]	[Nm]	[Nm]
M4	3	4	5
M5	6	9	10
M6	10	15	18

Tamanho da rosca	Binário de aperto para classe de resistência		
	8.8	10.9	12.9
	[Nm]	[Nm]	[Nm]
M8	25	35	41
M10	50	70	85

8.5 Revisão completa do redutor

Inspeccione o redutor uma vez por ano de acordo com o plano e os critérios apresentados nos Trabalhos de manutenção gerais (Página 25).

Inspeccione o redutor em relação aos critérios descritos nas Indicações gerais (Página 1).

Repare os danos da pintura.

8.6 Conservação do travão

8.6.1 Desgaste dos travões accionados por força de mola

A guarnição da fricção e a parte mecânica do travão estão sujeitas a um desgaste condicionado pelo funcionamento. Para um funcionamento seguro e isento de avarias, é necessário verificar, reajustar e, em caso de necessidade, substituir o travão em cada turno.

8.6.2 Intervalos de manutenção do travão

Para um funcionamento seguro e sem problemas, faça uma verificação e manutenção por turno dos travões accionados por força de mola.

Os intervalos de manutenção em travões de trabalho resultam da carga do travão na aplicação. No cálculo do intervalo de manutenção, tenha em conta todas as causas de desgaste. No caso de travões sujeitos a cargas reduzidas, por ex., travões de paragem, a Siemens AG recomenda uma inspecção por turno com um intervalo de tempo fixo.

No caso de falta de manutenção do travão podem ocorrer avarias de funcionamento, paragens de produção ou danos na instalação. Deve ser determinado para cada aplicação um conceito de manutenção adaptado às condições de funcionamento e cargas do travão. Para o travão L estão previstos os intervalos e os trabalhos de manutenção mencionados na tabela.

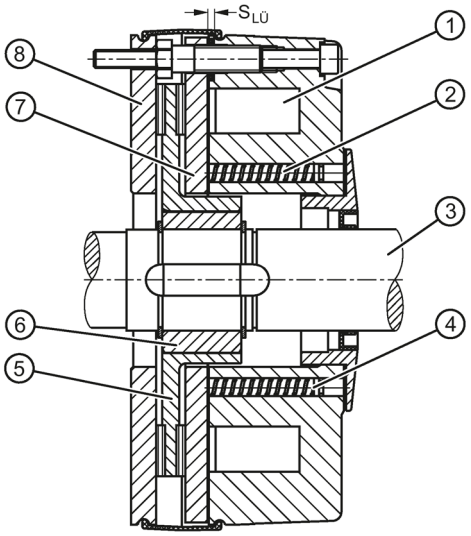
Tabela 8-4 Intervalo de manutenção do travão

Travão	Intervalo de manutenção
Travão de serviço	Conforme cálculo da duração de uso.
	Caso contrário, semestralmente.
	O mais tardar, após 4 000 horas de serviço.
Travão de paragem com paragem de emergência	No mínimo, a cada 2 anos.
	O mais tardar após 1 milhão de ciclos.
	Intervalos mais curtos no caso de paragens de emergência mais frequentes.

8.6.3 Reajustar entreferro

⚠ AVISO
Arranque involuntário do agregado de accionamento
Desligar a tensão do agregado de accionamento.
O travão tem que estar isento de binário.
Proteger o agregado de accionamento contra uma colocação em funcionamento involuntária.
Colocar uma placa indicadora no local de conexão.

⚠ AVISO
Redução do efeito de travagem devido a sujidade Evitar o contacto das superfícies de fricção com óleo ou massa.



1 Peça magnética
2 Mola de pressão
3 Veio
4 Mola de pressão
5 Rotor deslocável em sentido axial
6 Cubo
7 Anel de ancoragem
8 Superfície de atrito

Imagem 8-1 Estrutura do travão

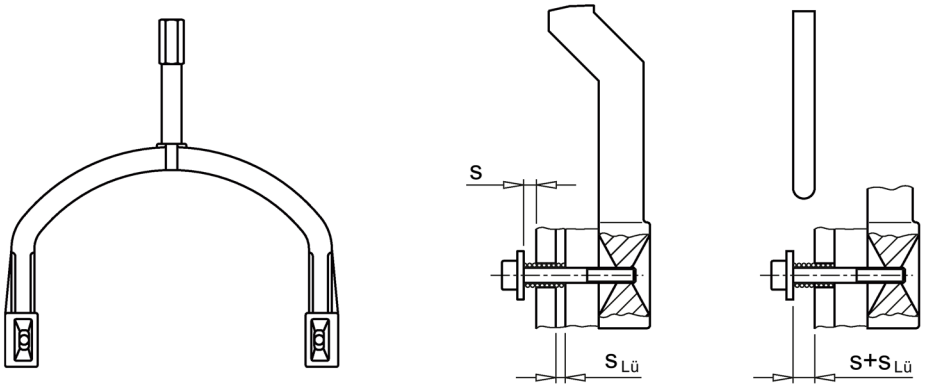


Imagem 8-2 Medida de ajuste s

Modo de procedimento

1. Retire a cobertura do ventilador.
2. Desaperte os parafusos de fixação do travão.
3. Aperte os parafusos de manga com uma chave de bocas mais para dentro da peça magnética.
4. Aperte os parafusos de fixação do travão.
5. Verifique o entreferro $s_{Lü}$, na proximidade dos parafusos com um calibre de lâminas.

6. Se necessário, corrija o entreferro $s_{Lü}$ e controle novamente.
7. No caso de combinação com ventilação manual:
   Controle a medida de ajuste "s" e corrija "s", se necessário.
8. Monte a cobertura do ventilador.

O entreferro foi ajustado.

Tabela 8-5 Valores de entreferro

Tipo de travão	Entreferro nominal $s_{LüNenn}$ (+0,1 / -0,05)	Entreferro máximo em		Medida de ajuste "s"
		Excitação normal $s_{Lümax.}$	Sobreexcitação $s_{Lümax.}$	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
L4/1,4	0,2	0,65	0,7	1,0
L4/2		0,6		
L4/3		0,55		
L4		0,5		
L4/5		0,4		

Tabela 8-6 Binário de aperto para parafuso do travão

Designação do tipo de travão		Tamanho da rosca	Binário de aperto
Siemens	Fornecedor do travão		[Nm]
L4	INTORQ BA BFK458 (06E)	3 x M4	2,8

8.6.4 Substituir guarnição da fricção

⚠ AVISO

Arranque involuntário do agregado de accionamento

Desligar a tensão do agregado de accionamento.

O travão tem que estar isento de binário.

Proteger o agregado de accionamento contra uma colocação em funcionamento involuntária.

Colocar uma placa indicadora no local de conexão.

Modo de procedimento

1. Retire a cobertura do ventilador.
   No caso de combinação com ventilação manual:
   Desaparafuse a alavanca da ventilação manual para fora.
   No caso de ventilador exterior:
   Retire a cobertura do ventilador com ventilação exterior.
2. Desaperte o cabo de ligação.
3. Remova o anel de retenção do ventilador e desmonte o ventilador.
4. Desaperte os parafusos do travão de forma homogénea, retire-os totalmente para fora e remova a peça magnética.
5. Retire o rotor totalmente do cubo.
6. Verifique a secção dentada do cubo.
7. Verifique a superfície de fricção na placa da chumaceira. No caso de formação acentuada de estrias na chapa de fricção ou flange, substitua a chapa de fricção ou o flange. No caso de formação acentuada de estrias na placa da chumaceira, deve trabalhar novamente a superfície de fricção.
8. Meça a potência do rotor do novo rotor e a altura da cabeça dos parafusos de manga com um calibre de medição.

9. Calcule a distância entre a peça magnética e anel de ancoragem da seguinte forma: Distância = Potência do rotor + $s_{LüNenn}$ - Altura da cabeça.
10. Desaperte os parafusos de manga, até se ajustar a distância calculada entre a peça magnética e o anel de ancoragem.
11. Monte o novo rotor e a peça magnética. Ajuste o entreferro do travão, ver Reajustar entreferro (Página 27).
12. Ligue o cabo de ligação.
13. Monte a cobertura do ventilador.

Como substituir a guarnição de fricção do travão.

Tabela 8-7 Dados do travão

Tipo de travão	Entreferro nominal $s_{LüNenn}$ (+0,1 / -0,05)	Potência mín. do rotor	Número de rotações máximo			
			permitido com utilização do trabalho máximo permitido de comutação		Regime de rotação no funcionamento ininterrupto	
			Guarnição de fricção normal	Guarnição de fricção resistente ao desgaste	Guarnição de fricção normal	Guarnição de fricção resistente ao desgaste
	[mm]	[mm]	[rpm]	[rpm]	[rpm]	[rpm]
L4	0,2	4,5	4000	3600	6000	6000

9 Eliminação

⚠ AVISO

Eliminação de óleo usado

A eliminação de óleo usado não conforme com as normas ambientais constitui um perigo para o meio ambiente e saúde.

Depois de usado o óleo deve ser depositado num ponto de recolha de óleo usado. Não é permitida a mistura de matérias estranhas, por ex., líquidos solventes, do travão ou de refrigeração.

Evitar o contacto prolongado com a pele.

Esvazie o óleo usado do redutor. O óleo usado tem que ser recolhido, armazenado temporariamente, transportado e eliminado conforme os regulamentos. Não misturar poliglicóis com óleo mineral. Elimine os poliglicóis em separado.

Respeite a legislação específica do país. Segundo a legislação alemã, os óleos usados não podem ser misturados com rubricas de resíduos diferentes, para poder ocorrer um tratamento optimizado do óleo (§ 4 VI óleo usado).

Recolha e elimine devidamente o óleo o usado.

Elimine imediatamente o óleo que escorre com um agente aglomerante de óleo e de acordo com as normas ambientais.

Elimine as peças da caixa, peças do motor, rodas dentadas, veios e chumaceiras de rolamentos do motor redutor como sucata de metal.

Elimine o material de embalagem de acordo com os regulamentos.

Tabela 9-1 Rubrica de resíduos para óleos do redutor

Tipo de óleo	Designação	Código de resíduos
Poliglicóis	CLP ISO PG VG220, CLP ISO PG VG460	13 02 08
Poli-alfa-olefinas	CLP ISO H1 VG100, CLP ISO H1 VG460	13 02 06

10 Características técnicas

10.1 Designação de tipo

Tabela 10-1 Exemplo da estrutura da designação do modelo

	Redutor principal			Motor					
Exemplo:	**S**	**F**	**19**	**LA**	**71**	**W**	**4**	**L4/2**	**IN**
Tipo de redutor	S								
Tipo		F							
Dimensão			19						
Tipo de motor				LA					
Altura do eixo do motor					71				
Características especiais						W			
Número de pólos							4		
Travão								L4/2	
Codificador									IN

Tabela 10-2 Código de designação do modelo

Tipo de redutor		
S		Redutor sem-fim ou motor redutor sem-fim
Tipo		
	Veio	
	(-)	Veio pleno
	a	Veio oco
	E	Árvore de encaixe
	Fixação	
	(-)	Versão com pé
	F	Versão com flange (tipo A)
	Z	Flange da caixa (tipo C)
	D	Apoio do binário de aperto
Tipo de motor		
	LA, LE, LES	Motores assíncronos de corrente trifásica, de montagem integrada
	Características especiais	
	W	Telhado de protecção
Travão		
	L	Travão monodisco de molas, excitado por corrente contínua
	4	Tamanho
	../5	Binário do travão ajustado
	N	Versão normal
	G	Versão encapsulada
	H	Ventilação manual

Codificador		
	IN	Codificador incremental
	IR	Resolver
	IA	Codificador de valor absoluto

10.2 Características técnicas gerais

A placa com indicação da potência dos redutores e motores redutores contém as características técnicas mais importantes.

Estas características e as estipulações contratuais para os motores redutores determinam os limites da utilização conforme com as especificações.

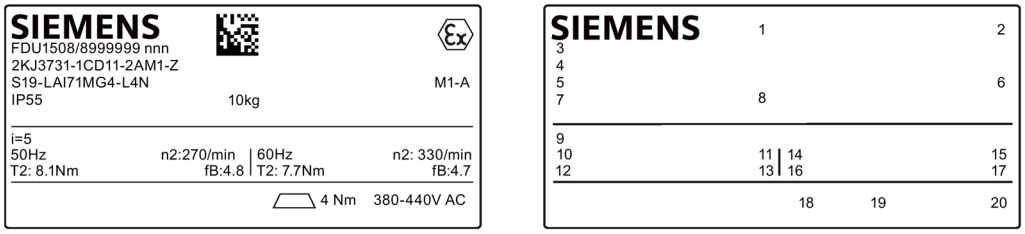


Imagem 10-1 Exemplo de uma placa com indicação da potência do redutor

1 Matrix Code
2 Identificação ATEX
3 Número de fábrica
FDU = Siemens AG, Bahnhofstr. 40, 72072 Tübingen, Germany
4 Número de encomenda
5 Modelo - tipo - tamanho
6 Modelo
7 Grau de protecção conforme IEC 60034-5 e/ou IEC 60529
8 Peso m [kg]
9 Transmissão total

Frequência 1

10 Frequência de referência f [Hz]
11 Número de rotações de saída do redutor n_2 [rpm]
12 Binário de saída do motor redutor T_2 [Nm]
13 Factor de operação f_B

Frequência 2

14 Frequência de referência f [Hz]
15 Número de rotações de saída do redutor n_2 [rpm]
16 Binário de saída do motor redutor T_2 [Nm]
17 Factor de operação f_B

Dados do travão

18 Símbolos (IEC 60617-2): ⏢ = Travão
19 Binário de travagem T_{Br} [Nm]
20 Tensão de accionamento dos travões U [V]

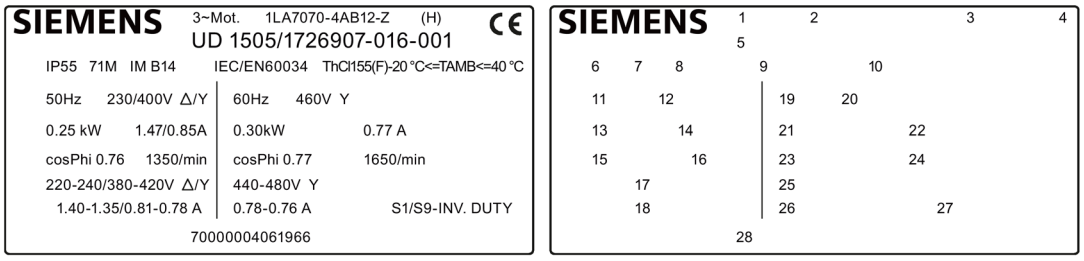


Imagem 10-2 Exemplo de uma placa com indicação da potência do motor

1 Número de fases
2 Modelo - tipo - tamanho
3 Tipo de equilíbrio (H = equilíbrio dinâmico com meia chaveta)
4 Marcação CE ou, se necessário, outra marcação
5 N.º de ident.
6 Grau de protecção conforme IEC 60034-5 e/ou IEC 60529
7 Tamanhos
8 Modelo
9 Norma por base
10 Classe de temperatura Th. Cl. e gama de temperaturas de utilização

Frequência 1

11 Frequência de referência f [Hz]
12 Tensão estipulada U_N [V] e comutação, símbolo de comutação conforme DIN EN 60617 parte 6/IEC 60617-6
13 Potência nominal P_N [kW]
14 Corrente nominal I_N [A]
15 Factor de potência cos φ
16 Regime de rotação de medição n_N [rpm]
17 Gama ampla de tensões [V] e conexão
18 Corrente para gama ampla de tensões [A]

Frequência 2

19 Frequência de referência f [Hz]
20 Tensão/gama estipulada U_N [V]
21 Potência nominal P_N [kW]
22 Corrente nominal I_N [A]
23 Factor de potência cos φ
24 Regime de rotação de medição n_N [rpm]
25 Gama ampla de tensões [V] e conexão
26 Corrente para gama ampla de tensões [A]
27 Modo de operação
28 Número do material

10.3 Posições de montagem

Os redutores só podem ser accionados na posição de montagem especificada na placa com indicação da potência. Desta forma fica assegurado que existe a quantidade correcta de lubrificante.

Nota

Os redutores possuem uma lubrificação permanente. Não existem aberturas para controlo do nível do óleo.

A lubrificação permanente é calculada de forma a permitir a operação do redutor em todos os modelos e posições de montagem apresentados.

M0 é uma posição de montagem universal. O motor-redutor pode ser instalado em todas as posições de montagem.

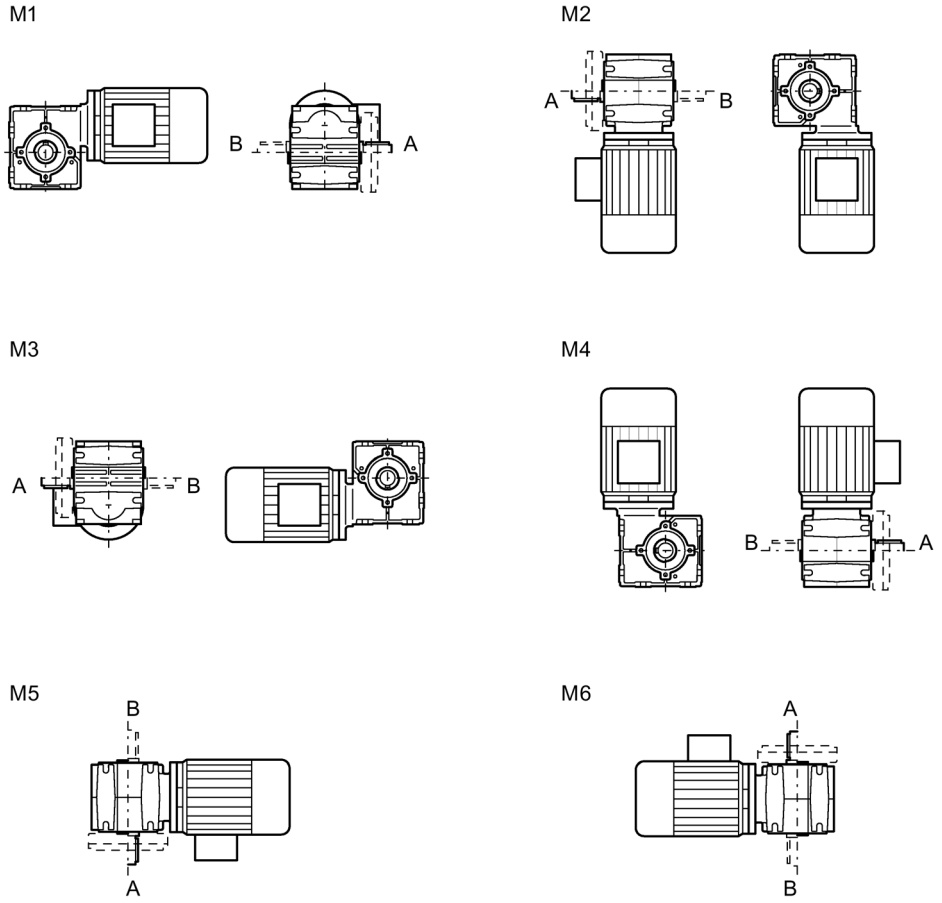


Imagem 10-3 Posições de montagem para redutor sem-fim S, tamanho 09 - 29

A, B Posição do veio de encaixe / veio pleno

11 Peças sobressalentes

11.1 Reserva de peças sobressalentes

A manutenção de uma reserva das peças sobressalentes e de desgaste mais importantes no local de instalação assegura a disponibilidade operacional do motor ou motor-redutor.

ATENÇÃO
Comprometimento da segurança devido a produtos de qualidade inferior
A montagem e / ou a utilização destes produtos pode alterar negativamente as características especificadas do motor-redutor e, deste modo, diminuir a segurança activa e / ou passiva.
A Siemens AG alerta expressamente para o facto de que apenas as peças sobressalentes e acessórios fornecidos pela Siemens foram testados e autorizados pela Siemens.
A Siemens AG não assumirá qualquer responsabilidade ou garantias, caso não sejam utilizadas peças sobressalentes originais e acessórios originais.
A Siemens AG apenas concede uma garantia para peças sobressalentes originais.

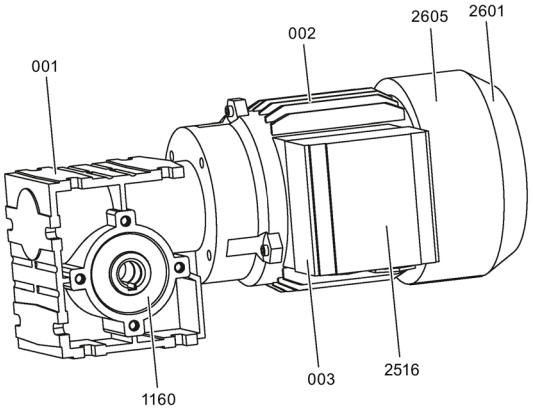
Tenha em atenção que para componentes individuais muitas vezes existem especificações de fabrico e de fornecimento especiais. A Siemens AG oferece-lhe sempre peças sobressalentes ao nível técnico mais avançado e em conformidade com as normas mais recentes.

Para encomendar peças sobressalentes, indicar os seguintes dados:

- Número de fábrica na placa com indicação da potência
- Designação do modelo na placa com indicação da potência
- Número do item com 3 e / ou 4 caracteres na lista de peças de reposição
- Número de peça.

Aos motores com placa de caraterísticas própria aplica-se a documentação de peças sobressalentes no manual do utilizador original.

11.2 Peças sobressalentes motor redutor sem-fim S



001 Redutor sem-fim completo
002 Motor completo LAI63/71
003 Caixa de conexões completa
1160 Anel de vedação
2516 Placa de terminais completa
2601 Ventilador
2605 Cobertura do ventilador

Imagem 11-1 Motor redutor sem-fim S tamanhos 09 - 29

Marcas registadas

Todas as designações assinaladas pelo símbolo ® são marcas registadas da Siemens AG. As restantes designações nesta documentação podem ser marcas, cuja utilização indevida por terceiros pode infringir os direitos dos seus detentores.

Exclusão de responsabilidades

O conteúdo desta documentação foi verificado quanto à conformidade com o hardware e software descrito. Todavia, não é possível excluir potenciais desvios, de modo que não nos responsabilizamos pela total conformidade. Os dados desta documentação são regularmente revistos e as, eventuais, correcções são incluídas nos suplementos.

Siemens AG
Division Digital Factory
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG

KA 2032
A5E36801151, 08/2015